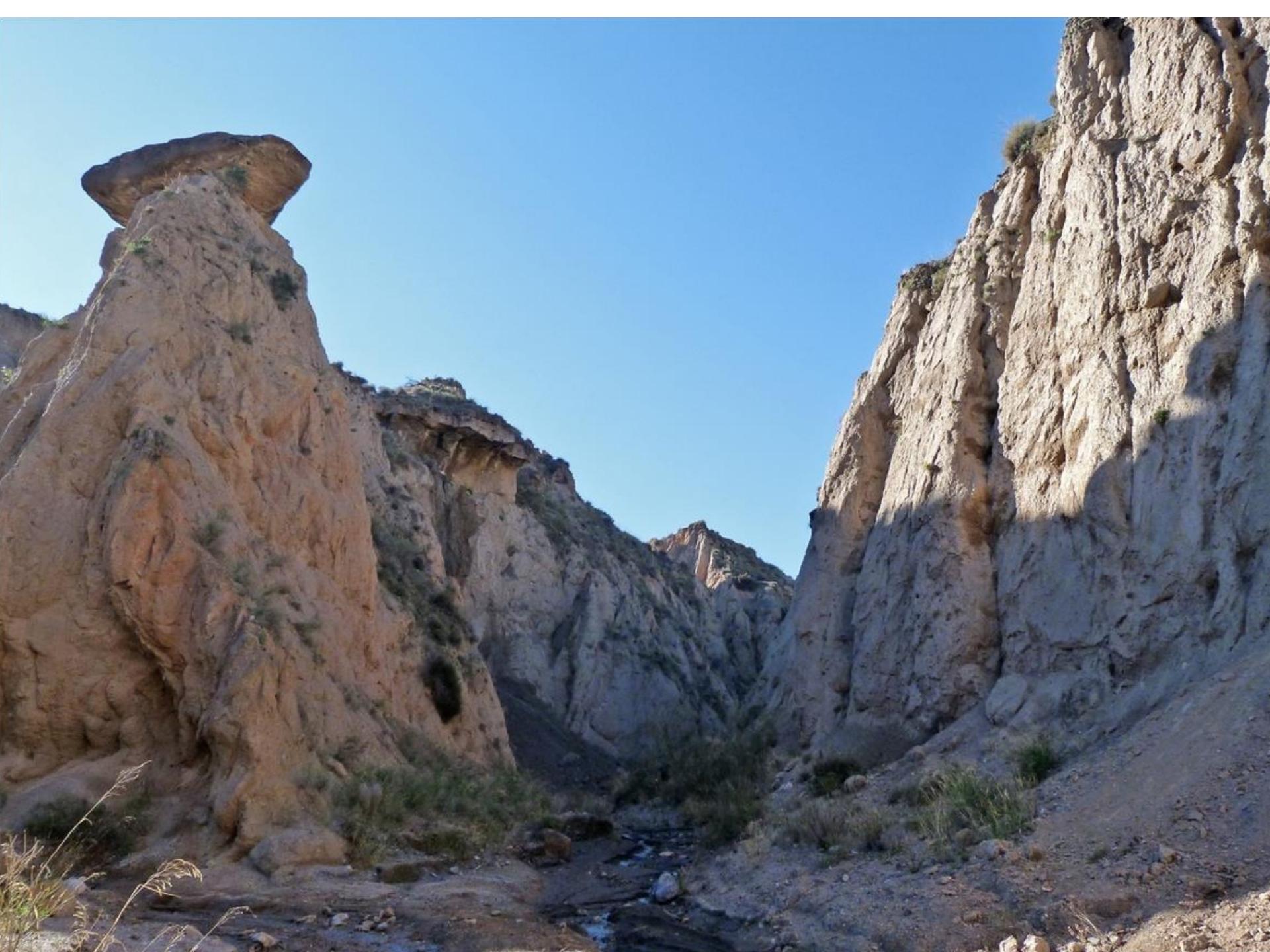


## CURSO: Cambio Global, perspectivas y estrategias de intervención

# Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada

Ignacio Henares Civantos. Conservador del Espacio Natural Sierra Nevada











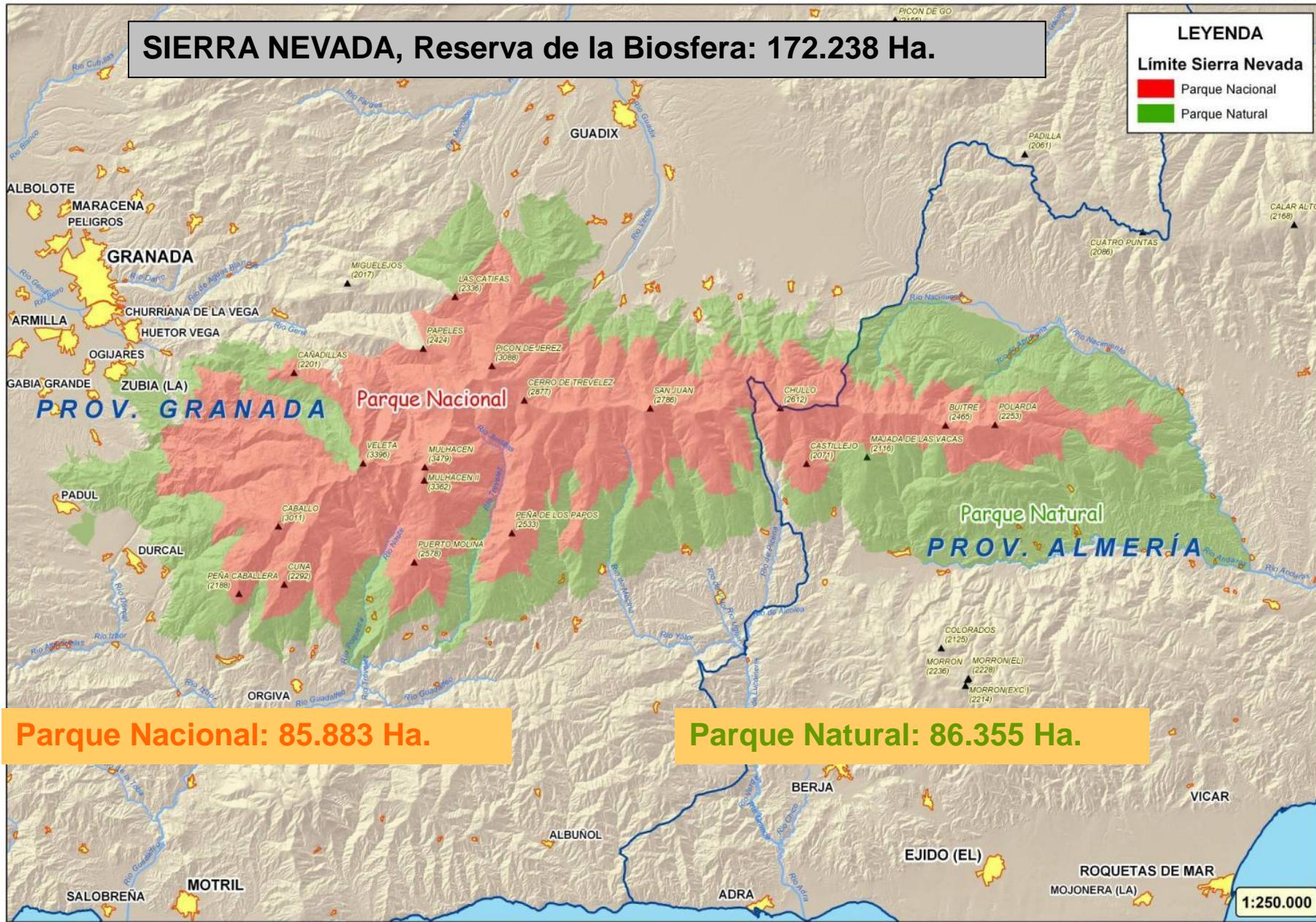
# SIERRA NEVADA, Reserva de la Biosfera: 172.238 Ha.

## LEYENDA

Límite Sierra Nevada

Parque Nacional

Parque Natural





# ANTE LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO GLOBAL



## CAMBIAR LA FORMA DE TRABAJAR



## MEJORAR LA GESTIÓN DEL TERRITORIO

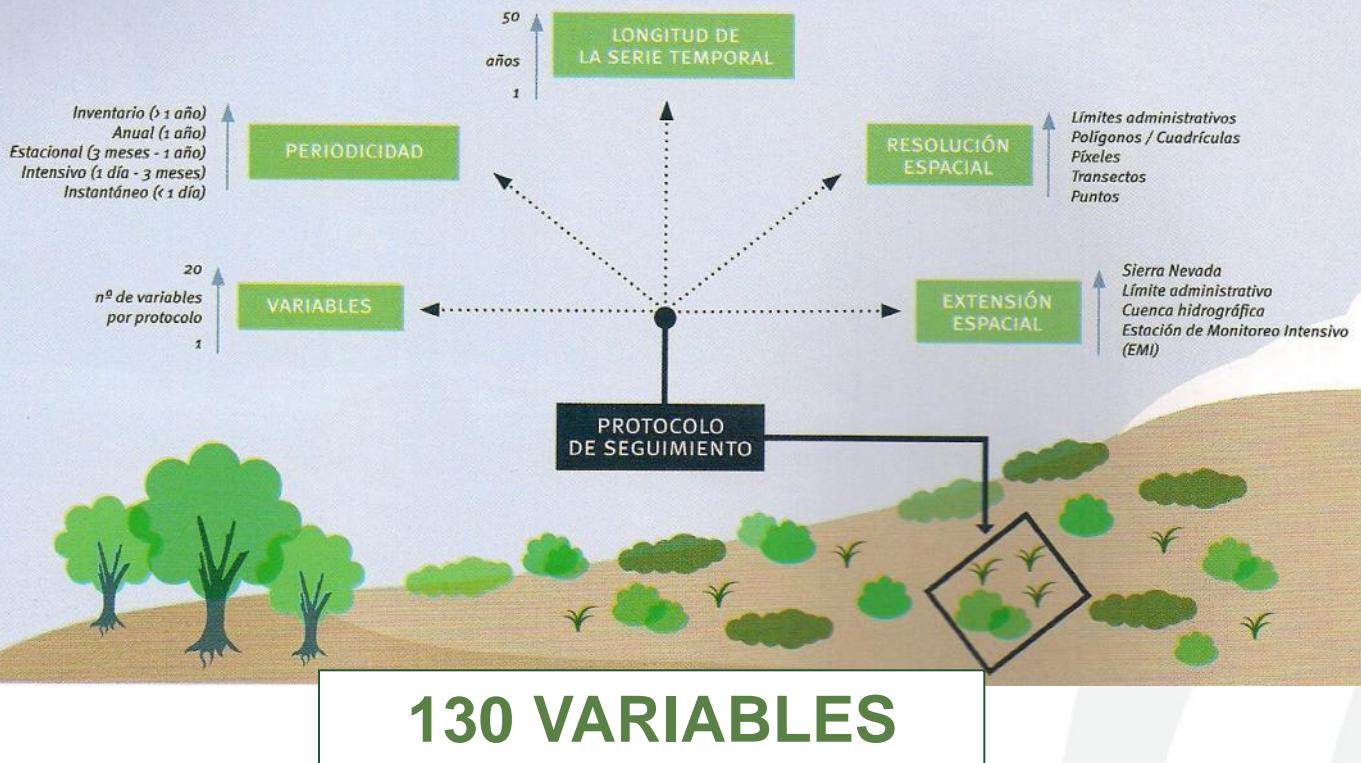
INVESTIGACIÓN / SEGUIMIENTO

GESTIÓN ACTIVA PARA LA ADAPTACIÓN

PARTICIPACIÓN SOCIAL - COORDINACIÓN INSTITUCIONAL



# 48 PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO

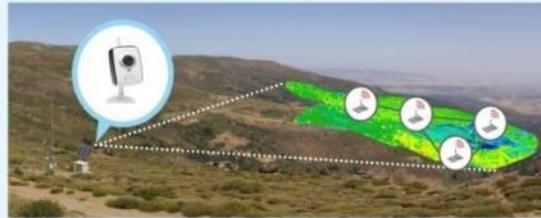


Observatorio de Cambio Global  
Sierra Nevada  
Metodologías de seguimiento

Febrero 2012



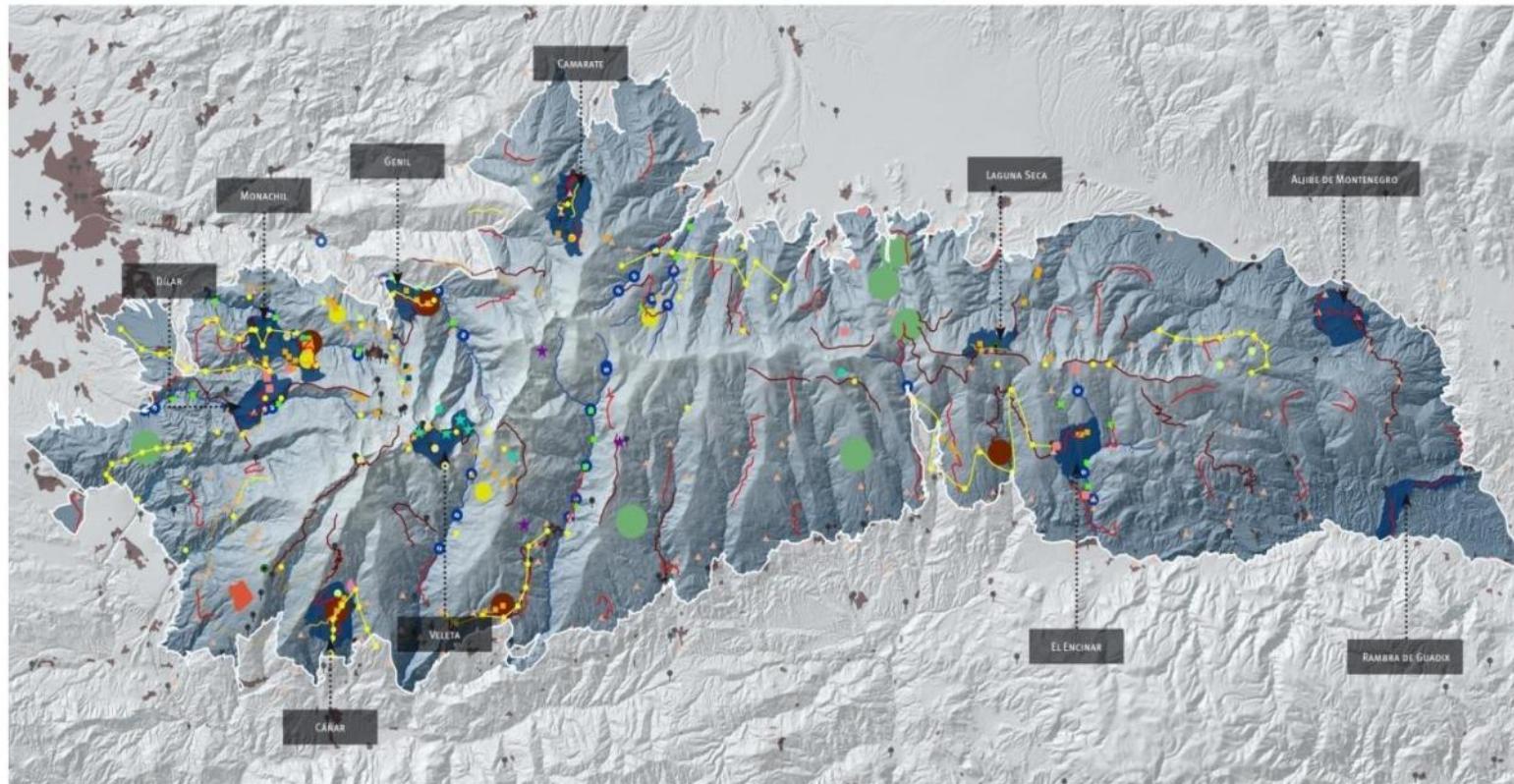
# Mapa de unidades de muestreo en el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada



**EMIs**  
Estaciones de Monitoreo Intensivo

Metodologías de Seguimiento. Leyenda.

- Estaciones meteorológicas
- ★ Estaciones seguimiento nieve
- Físico-química en ríos y lagunas
- Muestreo macroinvertebrados
- ~~~~ Seguimiento trucha común
- ◆ Contaminación atmosférica
- ◆ Seguimiento actuaciones forestales post-incendio
- Evaluación gestión forestal en encinares-robleales
- Evaluación de gestión forestal en pinares de repoblación
- Evaluación de gestión forestal en enebro-pinal
- Fenología
- Tendencias poblacionales flora amenazada
- Proyecto GLORIA
- Gradientes altitudinales en enebro-pinal
- Bosques naturales y matorrales de montaña
- Bonigüeras
- Bosques de ribera
- Seguimiento cabra montés ibérica. Enfermedades infeciosas en cabra montes
- Torres de fuga de carbono/vapor de agua
- Caracterización de la cubierta vegetal en 1956
- Seguimiento de micromamíferos
- Seguimiento de mamíferos carnívoros
- Seguimiento de aves dispersantes
- Seguimiento de mariposas
- Anfibios terrestres de alta montaña
- Procesionaria del pino
- Anfibios y Reptiles
- Aves rapaces
- Seguimiento de la nieve mediante satélite (MODIS)
- Índices de vegetación mediante satélite (MODIS)
- Caracterización socioeconómica
- Mapa de vegetación histórica mediante ortofotos
- Reconstrucción histórica mediante documentos antiguos
- Análisis retrospectivo de la gestión forestal



## Programa de seguimiento del cambio global en Sierra Nevada

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



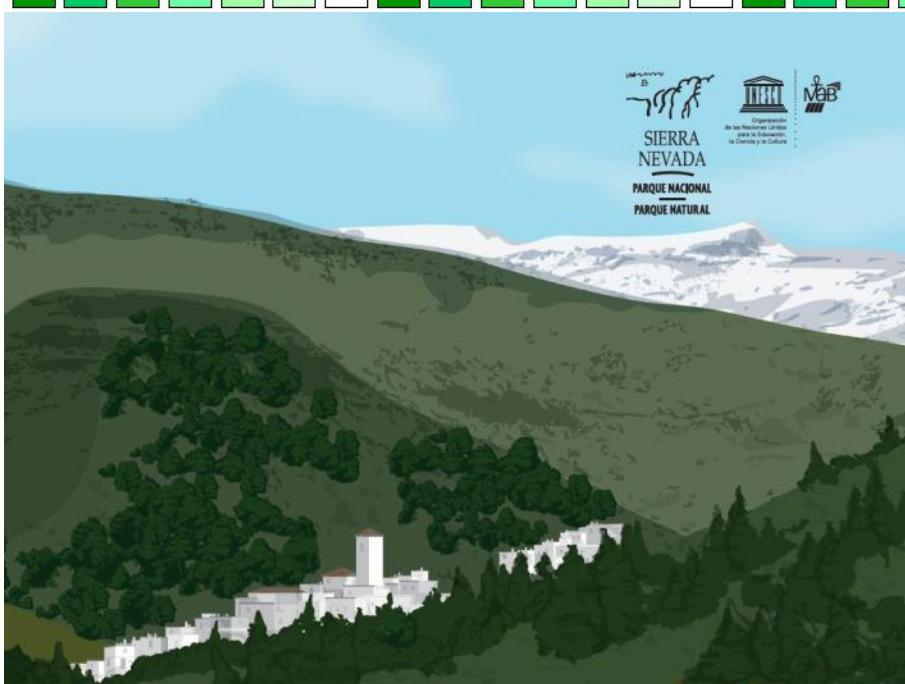
# Resultados del Programa de Seguimiento

## LA HUELLA DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA: RETOS PARA LA CONSERVACIÓN.

Trabajo recopilatorio 2007- 2015.

Incorpora análisis históricos retrospectivos.

Esfuerzo conjunto investigadores-técnicos.



Observatorio Cambio Global Sierra Nevada

La huella del Cambio Global en Sierra Nevada:  
Retos para la conservación

Octubre 2015

JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

ugr Universidad de Granada

Colaboran:

Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

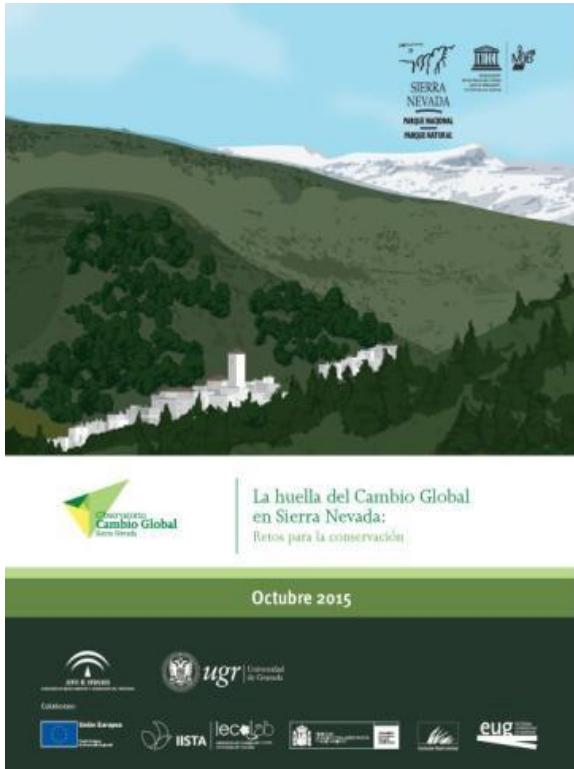
IISTA | ecolab  
Instituto de Estudios del Clima, Universidad de Granada

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIDA CLIMA  
INSTITUTO DE ESTUDIOS CLIMÁTICOS DE ANDALUCÍA

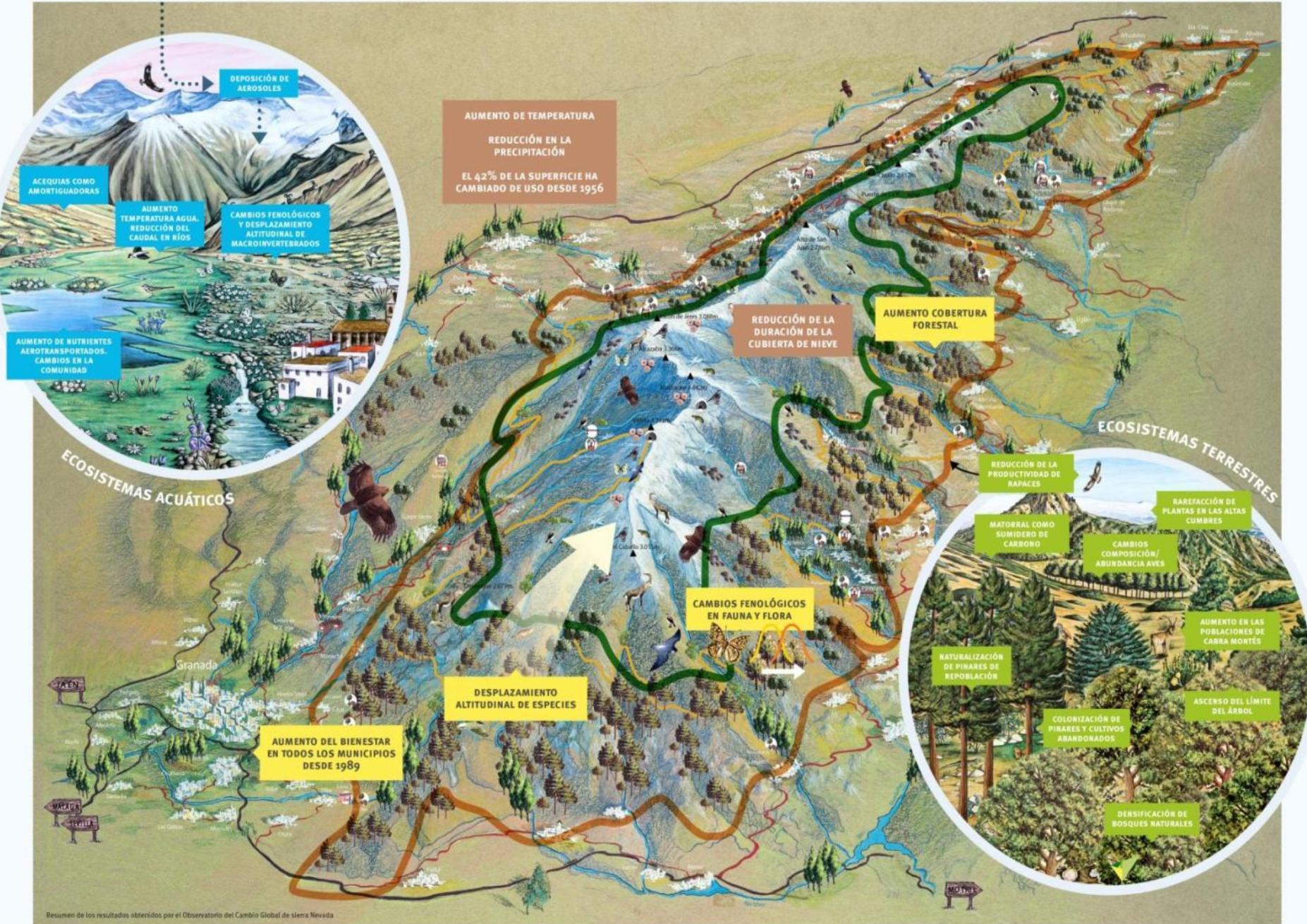
eug ESTUDIOS CLIMÁTICOS DE GRANADA

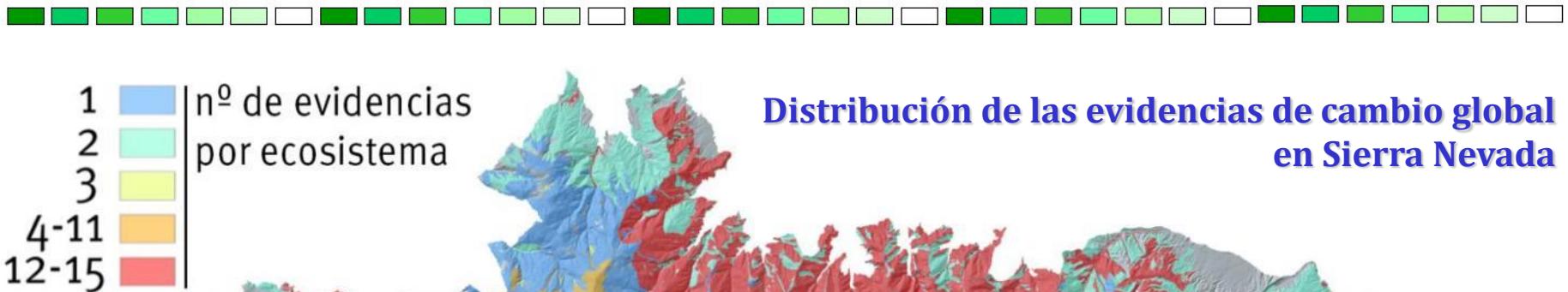


# LA HUELLA DEL CAMBIO GLOBAL EN SIERRA NEVADA: RETOS PARA LA CONSERVACIÓN

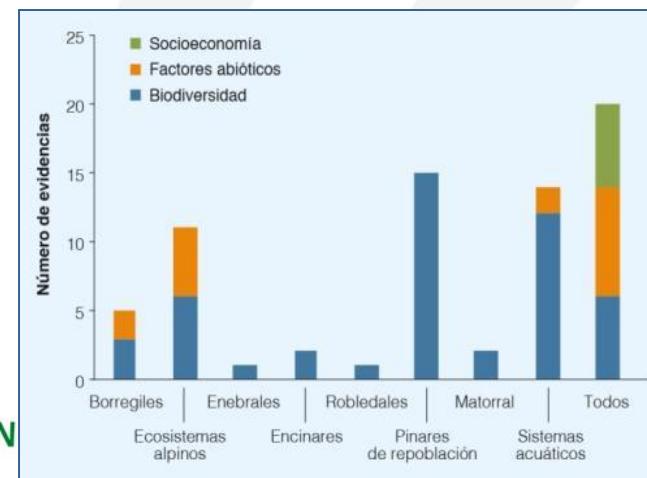
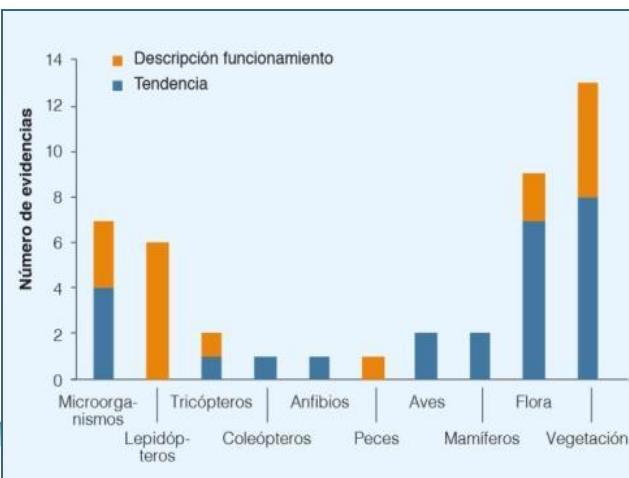
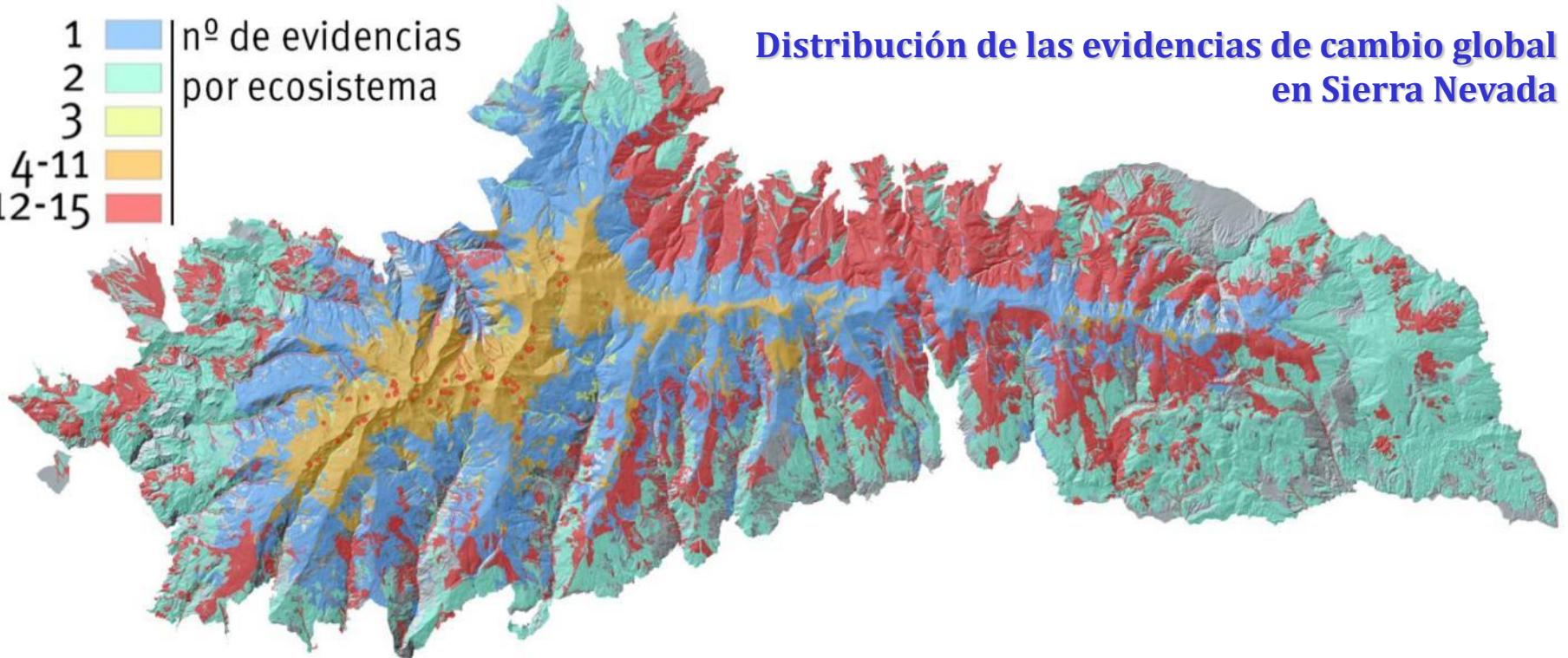


- Clima**
- Atmósfera**
- Criosfera**
- Cambio de usos del suelo**
- Ríos y lagunas**
- Tendencias poblacionales de flora y fauna**
- Fenología**
- Cuantificación de flujos de carbono**
- Evaluación de medidas de gestión**
- Socioeconomía y servicios ecosistémicos**





## Distribución de las evidencias de cambio global en Sierra Nevada



Una mejor gestión de los recursos se traduce en una mejora de los **servicios ecosistémicos** que proporciona Sierra Nevada a la sociedad

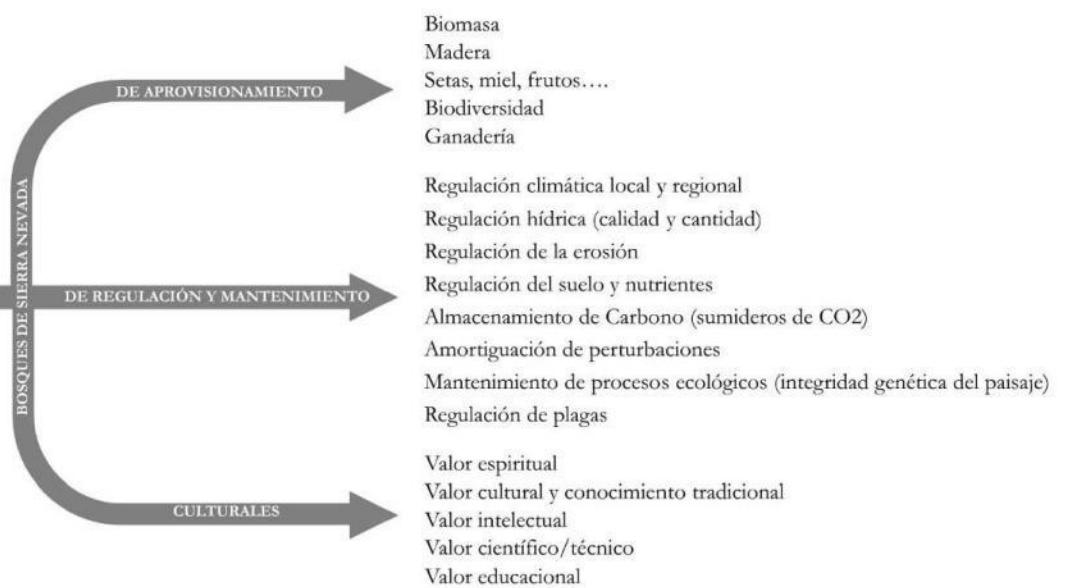
De aprovisionamiento  
De regulación y mantenimiento  
Culturales

Lagunas

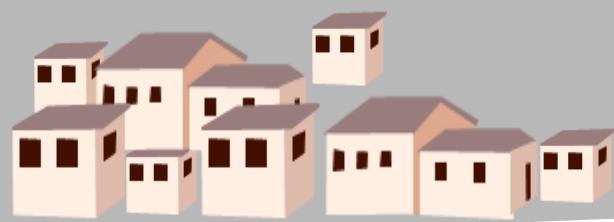
Nieve

Atmósfera  
y clima

Bosques



Ríos

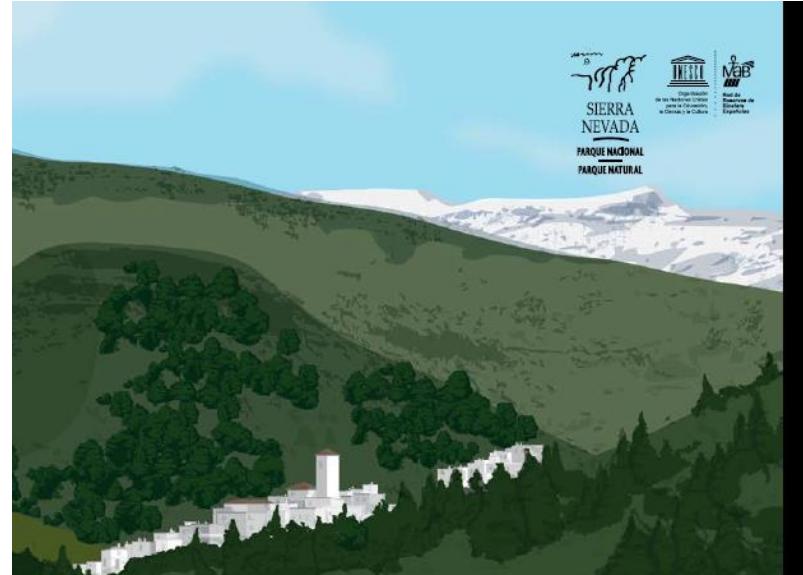




- El cambio global es una realidad incontestable y sus efectos sobre Sierra Nevada son patentes.
- El cambio global conlleva repercusiones sobre la sociedad, principalmente a través de una perdida en la calidad y cantidad de servicios que los ecosistemas de Sierra Nevada proveen.
- El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada desarrolla e incorpora criterios a la gestión de los sistemas naturales cuyo objetivo es favorecer la adaptación de los mismos al cambio global y, en último término, proteger una serie de servicios ecosistémicos esenciales.
- El Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada tiene una vocación clara de protección del bienestar social a diferentes escalas: desde los propios habitantes de esta montaña, hasta sus visitantes y usuarios, pasando por los habitantes de las zonas de influencia.



# La huella del cambio global en Sierra Nevada



SIERRA  
NEVADA  
PARQUE NACIONAL  
PARQUE NATURAL  
Organismo para la Conservación de los Paisajes de la Cultura  
Real de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Global Change Impacts  
in Sierra Nevada:  
Challenges for Conservation



Collaborate:



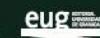
Unión Europea  
Programa Operativo de Desarrollo Rural



Universidad  
de Granada



IISTA  
Instituto de Investigación  
en Sistemas Terrestres,  
Universidad de Valencia



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

## Objetivo general:

Aplicar medidas de gestión para el fortalecimiento a medio y largo plazo de la persistencia de servicios ecosistémicos especialmente vulnerables al Cambio Climático mediante el incremento de la resiliencia de ecosistemas clave.

## Objetivo específico:

Desarrollar y difundir herramientas que permitan a gestores y otros grupos de interés afrontar los riesgos de pérdida de servicios ecosistémicos causados por el Cambio Climático en otras áreas mediterráneas con riesgos equiparables  
(Proyecto Demostrativo)



# ÁMBITO DE ACTUACIÓN

## RED DE OBSERVATORIOS DE CAMBIO GLOBAL DE ANDALUCÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Plano: Mapa de Andalucía en donde se muestran las Reservas de la Biosfera y las localidades incluidas en el proyecto ADAPTAMED.

Escala: 1:2.000.000

0 12,5 25 50 Km



Localidades incluidas en el proyecto ADAPTAMED

# ENTIDADES PARTICIPANTES

## BENEFICIARIO COORDINADOR

**Consejería Medio Ambiente y  
Ordenación del Territorio**

- Coordinación Proyecto
- Coordinación Técnica ENP
- REDIAM
- Svcio. Educación y Participación Ambiental



## SOCIOS BENEFICIARIOS



**Universidad de  
Granada- CEAMA**



**CSIC- Estación  
Biológica Doñana**



**Universidad de  
Almería – CAESCG**



**Centro de Cooperación del Mediterráneo de  
UICN (UICN-Med)**



**Parque de las Ciencias**

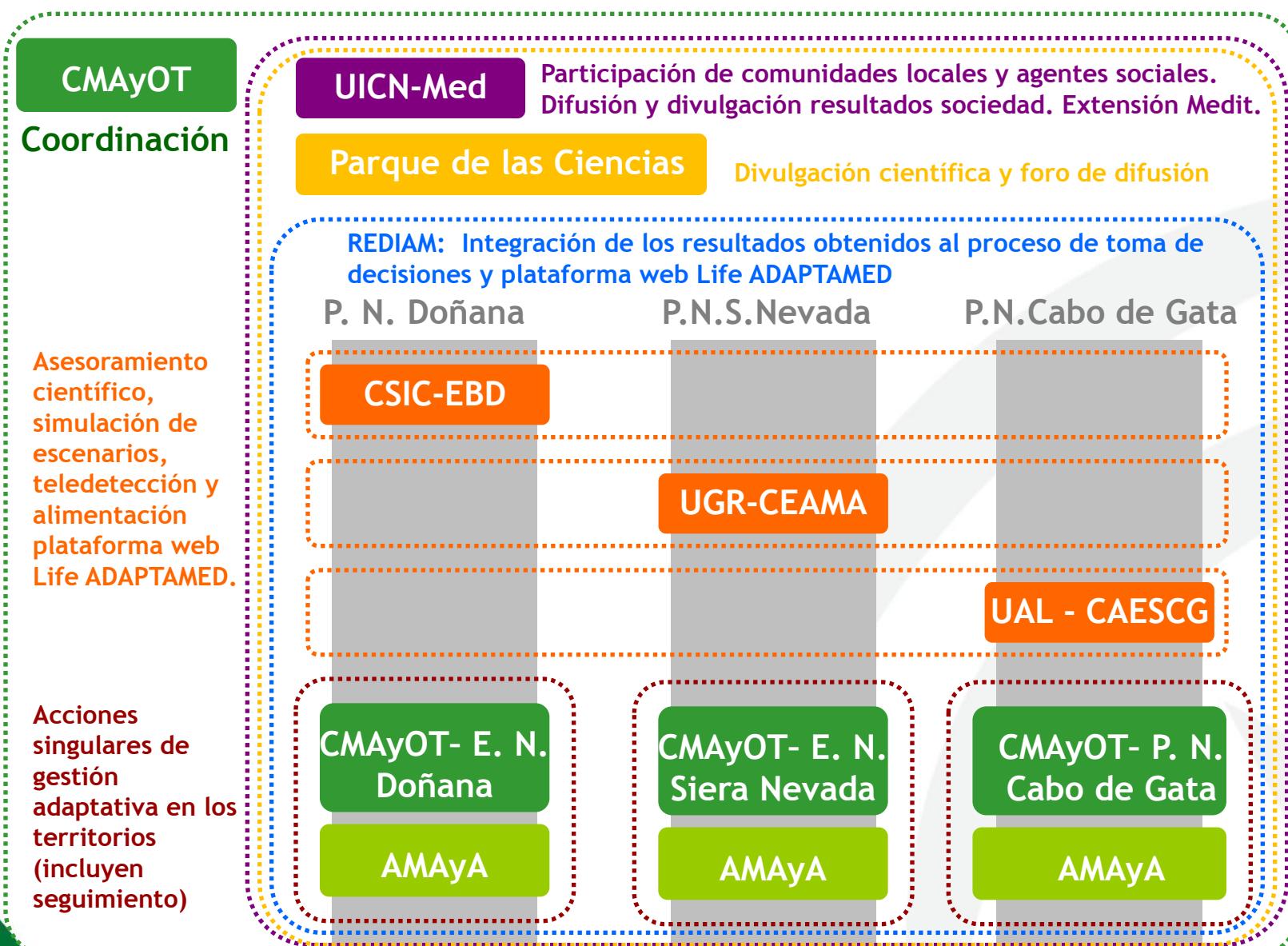


Agencia de Medio Ambiente y Agua  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Agencia de Medio Ambiente y Agua**

**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

# ACCIONES PROPUESTAS



## Esquema conceptual de Life Adaptamed





**Acciones preparatorias:** Puesta en valor de información existente o mejora del conocimiento necesario para mejorar la eficacia y efectividad de acciones centrales o de difusión posteriores con las que se relacionan.

**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

1. Protección de los servicios ecosistémicos en **pinares de repoblación** de C. de Gata, de S<sup>a</sup> Nevada y de Doñana mediante gestión adaptativa: Acción trasversal a los tres nodos.





**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

2. Protección de los servicios ecosistémicos mediante la recuperación de la función ecológica en **ecosistemas clave** (de interés o prioritarios en Anexo I Directiva Hábitats)



- **Azufaifar (Cabo de Gata).**
- Bosques de *Quercus pyrenaica* y matorral de alta montaña (Sierra Nevada).
- Monte mediterráneo (Doñana).





**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

2. Protección de los servicios ecosistémicos mediante la recuperación de la función ecológica en **ecosistemas clave** (de interés o prioritarios en Anexo I Directiva Hábitats)

- {
- Azufaifar (Cabo de Gata).
  - **Bosques de *Quercus pyrenaica* y matorral de alta montaña (Sierra Nevada).**
  - Monte mediterráneo (Doñana).





**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

2. Protección de los servicios ecosistémicos mediante la recuperación de la función ecológica en **ecosistemas clave** (de interés o prioritarios en Anexo I Directiva Hábitats)



- Azufaifar (Cabo de Gata).
- Bosques de *Quercus pyrenaica* y matorral de alta montaña (Sierra Nevada).
- **Monte mediterráneo (Doñana).**





**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

2. Protección de los servicios ecosistémicos mediante la recuperación de la función ecológica en **ecosistemas clave** (de interés o prioritarios en Anexo I Directiva Hábitats)



- Azufaifar (Cabo de Gata).
- Bosques de *Quercus pyrenaica* y matorral de alta montaña (Sierra Nevada).
- **Monte mediterráneo (Doñana).**





**Acciones centrales:** inciden sobre tres problemas ambientales básicos que son consecuencia directa del cambio climático y que además están íntimamente relacionados con la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios

3. Protección de los servicios ecosistémicos en **ecosistemas áridos** del Cabo de Gata mediante la **conservación del suelo** y la gestión del ecosistema para prevenir la aridificación progresiva.





**Acciones de seguimiento:** seguimiento de acciones centrales y acciones de divulgación para evaluar su eficacia y efectividad en relación a los objetivos iniciales.

- Seguimiento mediante combinación de teledetección y trabajo de campo de las acciones centrales.
- Seguimiento de la efectividad de las acciones de divulgación: estudios socioeconómicos de impacto, encuestas, etc...

**Acciones de comunicación y difusión:** Fundamentales, dado el carácter demostrativo del proyecto y la vocación de extensión del conocimiento obtenido en el ámbito mediterráneo.

- Plan de comunicación y material divulgativo
- Divulgación local y mejora de gobernanza
- Educación ambiental y programa de voluntariado
- Simposio euromediterráneo de difusión y formación sobre metodologías de adaptación al cambio climático y gobernanza, encuentros científicos-gestores...
- Ventana a la ciencia
- Plataforma web LIFE ADAPTAMED: Difusión, acceso a la información y “Ciencia Ciudadana” sobre Cambio Climático en Andalucía y el Mediterráneo

**Acciones de coordinación del proyecto.**

## Escala nacional e internacional

LTER

UICN

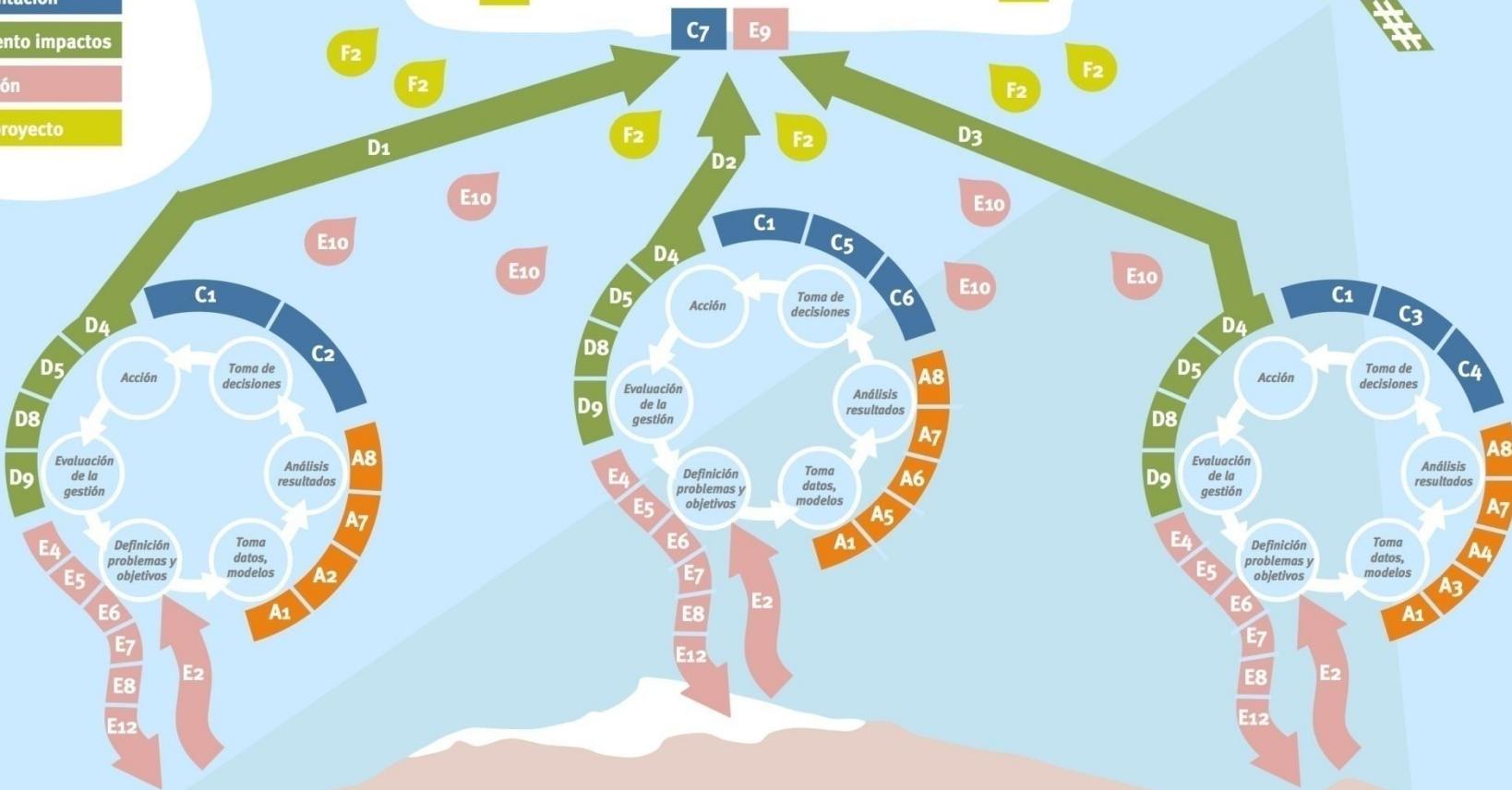
SER-Europe

Life

MAGRAMA



### Escala regional





- Desarrollo de la Estrategia Andaluza Cambio Climático, a través de la puesta en marcha del funcionamiento como red y del reforzamiento de los vínculos de la **Red de Observatorios de Cambio Global de Andalucía**, creada por el Programa Andaluz del Adaptación al Cambio Climático para:
  - *Impulsar la generación y transferencia de conocimiento.*
  - *Mejorar la gestión de los Espacios Naturales Protegidos.*
  - *Incrementar la contribución de la naturaleza a la creación de riqueza y bienestar local y regional.*
- **Trabajo coordinado entre científicos** que investigan aspectos relacionados con el cambio global en los diferentes territorios **y los gestores** que tienen la responsabilidad de gestionarlos permite:
  - *Investigación aplicada para dar respuesta a problemas reales de gestión.*
  - *Llevar a cabo una gestión activa, flexible y abierta que incorpore, sobre la marcha, los últimos avances científicos y el resultado de su propia evaluación.*
- **Participación de comunidades locales y agentes sociales** implicados en el territorio
- Un **nuevo modo de abordar la gestión de los ecosistemas**, mejorando su capacidad de adaptación para asegurar que en un escenario cambiante sigan suministrando los servicios que ofrecen, empleando para ello técnicas novedosas de carácter experimental.



El planeta tiene que adaptarse a los nuevos escenarios derivados del cambio global.

La adaptación necesita del mejor conocimiento científico.

La adaptación requiere de una gestión activa.

Los Espacios Naturales Protegidos tienen una importancia estratégica clave para poner en marcha proyectos pioneros multidisciplinares orientados a conocer las consecuencias del cambio global, así como para desarrollar experiencias piloto de gestión para la adaptación y la protección de servicios ecosistémicos, exportables al resto del territorio.



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO